

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-286864

(43)Date of publication of application : 24.11.1988

(51)Int.Cl. G03G 15/01
G03G 15/01
G03G 15/16

(21)Application number : 62-120270

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 19.05.1987

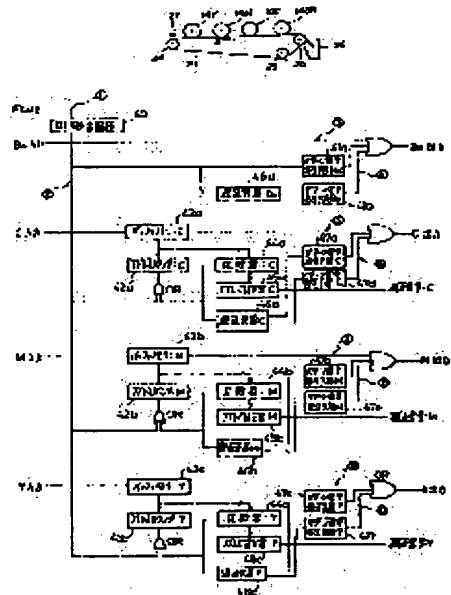
(72)Inventor : HASEBE MITSUO
KATSUMATA AKIO
MATSUDA ITARU
YONENAGA KOTARO

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce color slurring of each color in the width direction of transfer paper with a simple constitution, by detecting the position of a pattern picture for measurement and calculating the shifting quantity of a picture in the width direction in accordance with the signal.

CONSTITUTION: Means 41 and 47 for generating picture signal for pattern which form pattern pictures for measurement on a transfer belt 21, a detecting means 27 for detecting positions of pattern pictures for measurement, an arithmetic means for calculating shifting quantities of pictures in the width direction in accordance with the signal of the detecting means 27, and a signal generating means which corrects at least one of main scan writing timing clocks and writing clocks in accordance with signals from the arithmetic means, are provided. Therefore, color slurring can be measured and compensated accurately without receiving any influences from the contamination of the transfer belt 21 and contamination and fluctuation of sensitivity of a sensor. Thus color slurring of each color in the width direction of transfer paper can be reduced with a simple constitution.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-286864

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)11月24日

G 03 G 15/01

1 1 4

B-7256-2H

Y-7256-2H

15/16

7811-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全13頁)

⑮ 発明の名称 画像形成装置

⑯ 特 願 昭62-120270

⑰ 出 願 昭62(1987)5月19日

⑱ 発 明 者	長 谷 部	光 雄	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑲ 発 明 者	勝 俣	秋 生	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑳ 発 明 者	松 田	格	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
㉑ 発 明 者	米 永	晃 太郎	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
㉒ 出 願 人	株 式 会 社	リ コ ー	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	
㉓ 代 理 人	弁 理 士	武 願 次 郎	外 1 名	

明 細 書

1. 発明の名称

画像形成装置

2. 特許請求の範囲

(1) 感光体と、該感光体表面に一様帯電するチャージャと、記録情報に応じた画像光を感光体に投射する露光手段と、感光体の静電潜像を現像する現像手段と、転写紙に感光体の顕像を転写する転写手段とを有する画像形成装置において、転写ベルト上に測定用パターン画像を形成するためのパターン用画像信号発生手段と、前記測定用パターン画像の位置を検知する検知手段と、その検知手段からの信号に基づいて画像の巾方向のずれ量を演算する演算手段と、その演算手段からの信号に基づいて主走査書き出しタイミングクロック及び書き込みクロックの少なくとも一方を補正する信号発生手段を持つことを特徴とする画像形成装置。

(2) 前記検知手段は各パターン像の通過を検知する複数からなり、且つ検知手段による検知タイミングカウン手段と、該検知タイミングカウン手段

によるカウント値を設定値と比較し、ずれ量を演算する演算手段とを有することを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の画像形成装置。

(3) 複数の画像記録装置で異なる色の顕像を作成し、同一の転写ベルト上に転写した複数色の測定用パターンを検出することを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の画像形成装置。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は、画像形成装置に関し、特に複数の感光体を有するカラー画像形成装置に関するものである。

(従来技術)

複数の感光体を用いてカラー画像を形成する画像形成装置において、転写紙送り方向(経レジスト)の位置ずれの要因としては、各感光体取付位置と関連、感光体に対する露光位置、転写ベルトの速度等があり、各々を部品精度、組付精度で保証する構成としていたが、部品コスト、組立コスト高となり、また、各要因の経時変化、部品交換

によるばらつきのために再調整が必要となる。

これを解決する方法として、各転写位置の前に設けたセンサにより転写紙を検知して、各色の書き込みタイミングを得る方法（特開昭59-155870）も提案されているが、この場合センサの取付位置のばらつき、各センサの検知位置のばらつきがあるために、カラー画像の位置ずれ限度（0.15mm程度）を保証するのは困難であつた。

また、転写ベルト上の各色の測定用パターンを検出して、そのピッチを測定して位置ずれを検出するものも本件発明と同一出願人により既に出願されているが、転写ベルトの汚れ、検知センサの汚れ、検知センサの感度のばらつき等により、測定パターンを確実に読み取ることが出来ない場合がある。

（目的）

本発明は、この様な背景に基づいてなされたものであり、搬送ベルトにより送られてくる転写紙上に複数の色画像を重ね合わせるることによつて、1つのカラー画像を得るカラー画像形成装置にお

いて、簡単な構成で各色の転写紙搬送方向の色ずれの低減を計ることが出来るカラー画像形成装置を提供することを目的とする。

特に搬送ベルトの汚れ、センサの汚れ、感度のばらつき等の影響を受けず、精度良く色ずれを測定することを目的とする。

（構成）

そのために本発明は転写ベルト上に測定用パターン画像を形成するためのパターン用画像信号発生手段と、前記測定用パターン画像の位置を検知する検知手段と、その検知手段からの信号に基づいて画像の巾方向のずれ量を演算する演算手段と、その演算手段からの信号に基づいて主走査書き出しタイミングクロック及び書き込みクロックの少なくとも一方を補正する信号発生手段を持つことを特徴とするものである。

以下、本発明の構成及び作用を図に示す実施例に基づいて詳細に説明する。

まず、第1図は本発明が適用されるデジタルカラー画像形成装置の概略図である。

第1図において画像記録装置の一例としてカラー複写機を示す。複写機は、原稿読み取りのためのスキヤナー部1と、スキヤナー部1よりデジタル信号として出力される画像信号を電気的に処理する画像処理部2と、画像処理部2よりの各色の画像記録情報に基づいて画像を複写紙上に形成するプリンタ部3とを有する。スキヤナー部1は、原稿設置台4の上の原稿を走査照明するランプ5、例えば蛍光灯を有する。蛍光灯5により照明されたときの原稿からの反射光は、ミラー6、7、8により反射されて結像レンズ9に入射される。結像レンズ9により、画像光はダイクロイックプリズム10に結像され、例えばレッドR、グリーンG、ブルーBの3種類の波長の光に分光され、各波長光ごとに受光器11、例えばレッド用CCD11R、グリーン用CCD11G、ブルー用CCD11Bに入射される。各CCD11R、11G、11Bは、入射した光をデジタル信号に変換して出力し、その出力は画像処理部2において必要な処理を施して、各色の記録情報、例えばブラツ

ク（以下Bkと略称）、イエロー（Yと略称）、マゼンタ（Mと略称）、シアン（Cと略称）の各色の記録形成用の信号に変換される。

第1図にはBk、Y、M、Cの4色を形成する例を示すが、3色だけでカラー画像を形成することもできる。その場合は第1図の例に対し記録装置を1組減らすこともできる。

画像処理部2よりの信号は、プリンタ部3に入力され、それぞれの色のレーザ光出射装置12Bk、12C、12M、12Yに送られる。

プリンタ部には、図の例では4組の記録装置13Y、13M、13C、13Bkが並んで配置されている。各記録装置13はそれぞれ同じ構成部材よりなつていて、説明を簡単化するためC用の記録装置について説明し、他の色については省略する。尚、各色用について、同じ部分には同じ符号を付し、各色の構成の区別をつけるために、符号に各色を示す添字を付す。

記録装置13Cはレーザ光出射装置12Cの外に感光体14C、例えば感光体ドラムを有する。

感光体14Cには、帯電チャージヤ15C、レーザー光出射装置12Cによる露光位置、現像装置16C、転写チャージヤ17C等が公知の複写装置と同様に付設されている。

帯電チャージヤ15Cにより一様に帯電された感光体14Cは、レーザー光出射装置12Cによる露光により、シアン光像の潜像を形成し、現像装置16Cにより現像して顕像を形成する。給紙コロ18により給紙部19、例えば2つの給紙カセットの何れかから供給される複写紙は、レジストローラ20により先端を揃えられタイミングを合わせて転写ベルト21に送られる。転写ベルト21により搬送される複写紙は、それぞれ、顕像を形成された感光体14Bk、14C、14M、14Yに順次送られ、転写チャージヤ17の作用下で顕像を転写される。転写された複写紙は、定着ローラ22により定着され、排紙ローラ23により排紙される。

複写紙は、転写ベルト21に静電吸着されることにより、転写ベルトの速度で精度よく搬送され

ることが出来る。

第2図は転写ベルト部の正面図である。転写ベルト21はベルト駆動ローラ24と従動ローラ25とに支持され、A方向に移動して転写紙を搬送する。また、クリーニングユニット26によりベルトに付着しているトナーを除去する。感光体14に対してベルト移動方向下流側にパターン像検知手段として反射型センサ27を設けている。

第3図は実施例に係るシステムブロック図である。

システムコントローラ30は、スキャナ1、画像処理部2、プリンタ3の各モジュールを制御する。その制御内容としては、操作パネル31の表示制御、及びキー入力処理、操作パネル31にて設定されたモードに従って、スキャナ1、プリンタ3へのスタート信号、変倍率指定信号の送出、画像処理部2への画像処理モード指定信号(色変換、マスキング、トリミング、ミラーリング等)の送出、各モジュールからの異常信号、動作状態ステータス信号(Wait, Ready, Busy, Stop等)

による、システム全体のコントロール等を行う。

スキャナ1は、システムコントローラ30からのスタート信号により指定された変倍率に合った走査速度で原稿を走査し、原稿像をCCD等の読み取り素子で読み取り、R、G、B各8bitの画像データとして、画像処理部2からのS-L SYNC(水平同期信号)、S-STROBE(画像クロック)、及びFGATE(垂直同期信号)に同期して、画像処理部2へ送る。

画像処理部2はスキャナ1から送られたR、G、B各8bitの画像データにr補正、UCR(下色除去)、色補正等の画像処理を施し、Y、M、C、Bk各3bitの画像データに変換し、プリンタ3へ送る。またシステムコントローラ30からの指令により、変倍処理、マスキング、トリミング、色変換、ミラーリング等の編集処理を行う。

また、Y、M、C、Bkの画像データをプリンタ3の感光体ドラム間隔分だけずらして出力するためのバッファメモリを有している。

プリンタ3は、画像処理部2からP-L SYN

C(水平同期信号)、P-STROBE(画像クロック)に同期して送られたY、M、C、Bk各3bitの画像データに従って、レーザー光出射装置を変調し、電子写真プロセスにより、転写紙上に複写画像を得る。

第4図に本発明の検知用パターンの一例を示す。各記録装置で、転写紙領域外にパターン用画像信号発生手段からの信号によつて顕像化されたパターン用画像は、各々転写ベルト21に転写され、第4図に示す様に各々a(mm)の間隔で位置する横線と、各々の色の横線からb(mm)の位置にある斜線の2種類ある。

画像間隔a及びbは予めそれぞれの記録装置に対しての露光タイミングを設定することにより、任意に選択可能な数値である。

第1図に示すカラー複写機においては、画像処理部2からの各色の画像データの送出は、それぞれの色の感光体ドラムの間隔分だけずらせる必要がある。

第5図は、そのためのバッファメモリの構成と、

パターン用画像信号発生手段の構成を示すブロック図である。

第6図は第5図のブロック図の動作を示すタイミングチャートである(①~④で示す部分の波形のタイミングチャート)。

本実施例のカラー複写機においては、Bk, C, M, Yの順に記録装置が配置されているので、Bkの画像データは画像処理部2にて処理されたものがそのまま出力され、C, M, Yの画像データはBkの画像データに対して、それぞれ t_{bc} , T_{bm} , T_{by} だけ遅れて出力される。

第7図は画像データの遅延時間 t_{bc} , T_{bm} , T_{by} の設定のための説明図である。

各感光体14に対する露光位置から転写位置までの長さを l_1 (mm)、感光体線速を v_1 (mm/sec)、感光体間距離を l_2 (mm)、転写ベルト線速を v_2 (mm/sec)とすると、露光から転写までの所要時間 t_1 は各感光体とも同じ値となり

$$t_1 = l_1 / v_1 \text{ (sec)}$$

各感光体間を移動する時間を t_2 とすると、

$$t_2 = l_2 / v_2 \text{ (sec)}$$

即ち、転写紙上で各色の画像を同一位置に形成するためには、

$$t_{bc} = l_2 / v_2 \text{ (sec)}$$

$$T_{bm} = 2 l_2 / v_2 \text{ (sec)}$$

$$T_{by} = 3 l_2 / v_2 \text{ (sec)}$$

となる。

第5図に示すように、C, M, Yの回路構成は同一であるので、BkとCについて説明する。スキヤナ1から送られる垂直同期信号FGATEの立ち上がりを立ち上がり検出回路40にて検出する。Bk, C, M, Yの各入力と、FGATEは同時に入力されるから、立ち上がり検出回路40の出力はBkの画像書き込み開始を表す信号である。立ち上がり検出回路40の出力はBkのパターン信号発生手段41に入力されて、横線パターンを出力する。すなわちBkの場合は、画像の先端とパターン位置はベルト21の移動方向に対して同一となる(第4図)。

立ち上がり検出回路40の出力はORゲートを

介してアドレスカウンタ: C42aのリセット端子に入力されており、アドレスカウンタ: C42aをリセットする。アドレスカウンタ42aのカウント値に従ってCの入力画像データはバッファメモリ: C43aに格納される。

一方、アドレスカウンタ42aの出力は比較器: C44aにより、アドレス設定器: C45aの設定値と比較され、アドレスカウンタ42aの出力がアドレス設定器45aの設定値と一致すると、比較器44aは一致信号を出力する。この一致信号はバッファメモリ43aのリセット端子にORゲートを介して入力されており、アドレスカウンタ42aの出力を"0"にリセットして再びバッファメモリ43aを0番地をアクセスする。バッファメモリ43aは既に格納されている画像データを読み出した後、同じ番地に新たに入力された画像データを書き込む。

ここで、アドレス設定器45aの設定値をBkとCのドラム間隔(t_{bc})に設定しておけば、転写紙上でBkとCの画像を位置合わせして作像す

ることが出来る。比較器: C44aの一致信号は遅延装置: C46aにも入力されて、遅延装置46aをトリガし、比較器44aの一致信号から一定時間後にパターン信号発生手段: C47aにより横線パターンを出力する。

比較器: C44aの一致信号はCの画像先端と同時に出力されるから、Cの検知用パターンは画像先端から遅延装置: C46aによる遅延時間(t_{bc})分だけ遅れて出力される。

ここで遅延装置: C46aの遅延時間をベルトが a (mm)移動するのに要する時間に設定しておけば、第4図に示すように画像先端から a (mm)遅れてCの検知用パターンを作成出来る。

MとYについても同様であり、

アドレス設定器: M45bの設定値 = t_{bm}

アドレス設定器: Y45cの設定値 = t_{by}

遅延装置: M46bの設定時間 = $t_{bm} = 2 a / v_2$

遅延装置: Y46cの設定時間 = $t_{by} = 3 a / v_2$

とすれば、画像先端を各色で一致させることが出来、同時に検知用パターンを第4図に示す様にa

(aa) ピッチで出力することが出来る。

更に第5図の遅延装置：C46aは遅延時間（tpc2）分だけ遅れてもう一度出力するようになっている。この信号はもう一つのパターン信号発生手段：C47aから斜線パターンを出力する（第4図）。Bkの場合も立ち上がり検出回路40の出力は直接パターン信号発生手段：Bk41aに入力されると同時に遅延装置：Bk46dにも入力されて遅延時間（tpBk）だけ遅れて出力される。

ここで遅延時間tpBk、tpc2をベルトがb(m)移動する時間に設定しておけば第4図に示すように画像先端に黒の横線が一致し、a(m)の間隔でC、M、Yの横線が並び、更に黒の横線からb(m)の位置に黒の斜線パターンが作成出来る。以下、C、M、Yの斜線もBkの斜線からa(m)の間隔で並んで作成出来る。

各色の横線パターンと斜線パターンは全てb(m)の間隔で作成するので遅延装置の設定時間は以下のようにする。

ら結像面（感光体面）までの光路長が長くなり、作像された像の倍率は大きくなる〔第14図(c)〕。同期検知も本来の光学路からずれるため書き出しタイミングが変化し横レジストの変動になる。

このように変動した状態でパターン間隔を測定した結果を第13図に示す。

説明をわかり易くするためにBkのみのパターンを示してある。横線パターンからtpBk分遅れて斜線パターン（45度の角度がわかり易い）が作られている。奥側(R)のセンサが斜線パターンを検出するまでの時間（t'pBk(R)）は位置ずれしていない場合の時間（tpBk(R)）より大きい。つまりこの場合はパターンが矢印の方向（外側）にずれていることがわかる。

同じように手前側(F)のセンサの出力t'pBk(F)とtpBk(F)の比較から手前側のパターンは矢印の方向（やはり外側）にずれていることがわかる。つまり第13図の状態は本来の位置より大きな倍率で作像されている訳である。

ここで基準値t'pBk(F)、t'pBk

tpBk = tpc2 - tpm2 - tpy2 - b/V

さてこの様に横線と斜線の2種類のパターンを第4図に示すようにベルトの奥側(R)と手前側(F)に同時に作成し、そのパターン間隔を2つの反射型フォトセンサ27Fと27Rでそれぞれ測定すれば種々の画像位置ずれ量を検出できる。

実際の複写機やプリンタでは工場出荷時に各種の位置ずれ量は最少になるように調整されている。

しかし稼働時は温湿度の変化で機械各部が熱膨張し、位置ずれ量が大きくなったり部分的なむらが発生したりする。

第14図(a)に代表的なレーザ書き込み系を示すが、ポリゴンモータ70、fθレンズ71、72、ミラー73、同期検出ユニット74などの相対的位置精度は重要である。尚、75はLDユニット、76は第3シリンダレンズ、77は第2シリンダレンズ、78は同期ミラーである。

光学系ユニットが温度上昇し各ユニットを支えているハウジングが膨張するとポリゴンミラーか

(R)は最適値に調整された時の値をメモリしてある。

第8図は本発明によるパターン検出回路の一実施例である。反射型センサ27のフォトリスタPhの出力電流は抵抗R1により電圧に変換され（第10図(a)に示す①部分の波形）、コンデンサC2によりDC分がカットされてAC分だけが取り出される（第10図(b)に示す②部分の波形）。この信号はボルテージフオロウAMP1を介して反転増幅器AMP2の入力となり、適当な電圧レベルに増幅される（第10図(c)に示す③部分の波形）。AMP2の出力はコンパレータCOMP1により抵抗R8とR9で決まるしきい値電圧Vrefと比較され、矩形波出力を得る（第10図(d)に示す④部分の波形）。この矩形波出力のピッチを測定すれば転写ベルト21に転写された検知パターンの間隔を知ることが出来る。

第9図はパターン間隔測定回路の一実施例である。第11図にタイミングチャートを示す。

パターン間隔の測定を開始する前にCPU60

からCLEAR信号を出してカウンタCNT1～CNT4をクリアしておく。検出回路(R)と(F)の出力はそれぞれカウンタCNT1とCNT2のクロック端子に入力されており、CNT1, 2の出力は第11図に示す信号を出力する。

CNT1, 2のA出力と、B出力を反転した信号のANDを取ることにより、横線と斜線のパターン間隔を表す信号を得ることが出来る。その信号をそれぞれCNT3, 4のイネーブル入力に接続すればCNT3, 4はイネーブル入力Hの間の基準クロックをカウントしてパターン間隔に比例した2値データを出力する。

CNT3, CNT4のカウント動作が終了すると、CPU60のSEL0出力により、データセレクト61をコントロールして順次CNT3, CNT4の2値データをCPU60に取り込む。

第12図に上記動作のフローチャートを示す。

CPU60では取り込んだカウンタの出力値($t'pBk(R)$ と $t'pBk(F)$ に相当する)を基準値($t'pBk(R)$ と $t'pBk(F)$)

となる。

M_0 の値は調整時の値を基準値としてメモリしておけばMは簡単に算出できる。Mが M_0 と異なるということは、レーザ光学系の倍率が温度上昇で変動していることであり、この状態で倍率を合わせるには画像クロック u 、(t)を

$$u(t) = (M_0/M) \times u_0(t)$$

とすれば良い。

パターン位置(B)の補正は同期検知パルスからのクロック数 n 、を

$$n = \{u_0(t)/u(t)\} \times n_0$$

とすれば良い。

第9図のCPUから、画像クロックと、同期検知からパターン発生パルスまでのクロック数の2つを補正する信号が出力され、レーザ光学系駆動回路にて補正がなされる。

(効果)

本発明は以上述べた通りであり、転写ベルトの汚れ、センサの汚れ、感度のばらつき等の影響を受けず、精度良く色ずれを測定することにより、

F)との差を演算して、補正信号を出力する。

第15図で主走査方向の位置ずれを補正する例を示す。ポリゴンによつて走査されるレーザビームは同期検知センサーから同期信号を出力させる。この信号に同期した画像クロックに従つて、クロック数 n の点でパターン発生用のパルスが出力され、横線及び斜線のパターンを記録する。以下、図示したように画像記録開始パルスで画像記録を開始し、再度パターン発生用パルスで反対側にパターンを記録する。このパターンを現像し、転写ベルトに転写し、第4図に示した2つのセンサー27(R), 27(F)で検出し、第13図のようにパターン間隔を演算すれば、書き出し側パターンの位置(B)のずれと倍率Mがわかる。

(B)の位置と倍率Mを正規の値にするには、以下のように補正する。

正規の倍率 M_0 に対して、測定されるMは第13図を使うと、

$$M = M_0 + \{t'pBk(R) - t''pBk(R)\} + \{t'pBk(F) - t''pBk(F)\}$$

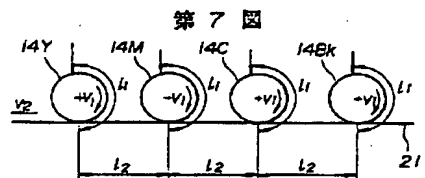
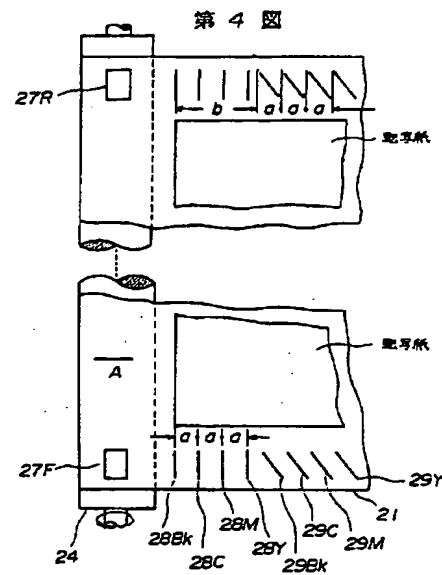
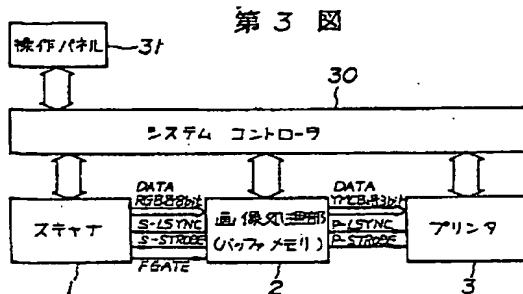
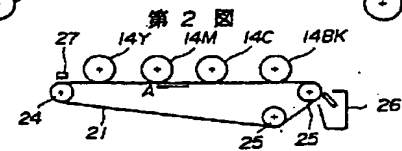
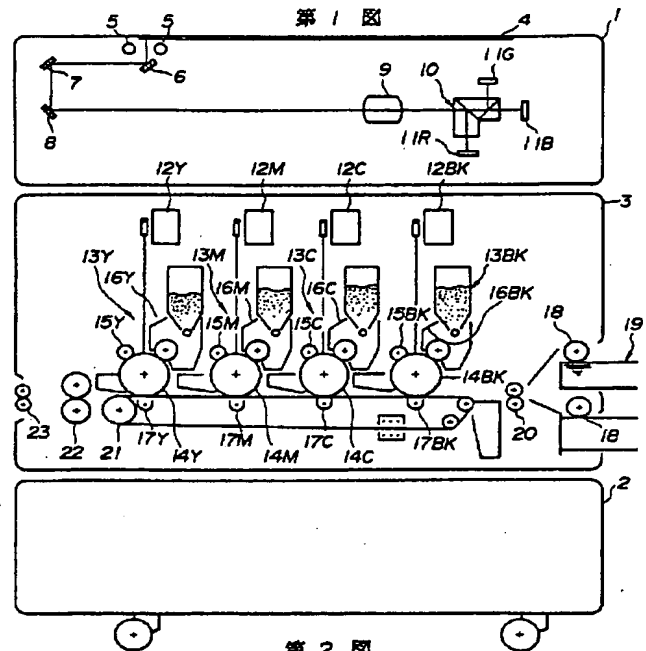
これを補償することが出来る。

4. 図面の簡単な説明

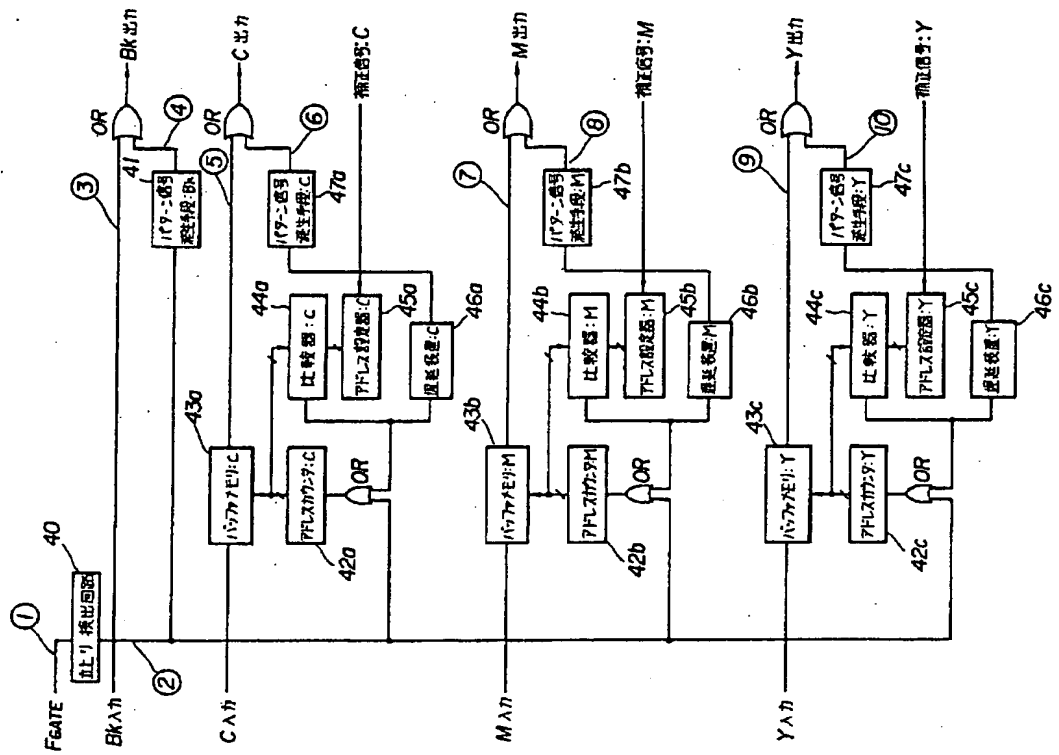
第1図は本発明が適用されるデジタルカラー画像形成装置の概略図、第2図は転写ベルト部の正面図、第3図は本発明の一実施例に係るシステムブロック図、第4図は同、検知用パターンの一例を示す図、第5図は同、画像データの送出制御ブロック図、第6図はその各部のタイミングチャート、第7図は画像データの遅延時間設定のための説明図、第8図は、本発明に係るパターン検出回路の一実施例を示す図、第9図は同、パターン間隔測定回路の一実施例を示す図、第10図(a), (b), (c), (d)は第8図各部の波形図、第11図は第9図におけるタイミングチャート、第12図はパターン間隔測定回路のフローチャート、第13図はパターン測定結果を説明するための図、第14図(a)はレーザ露光系の斜視図、同図(b)は同、温度による位置及び同期検知のずれを説明するための図、第15図は主走査方向の位置ずれ補正を説明するための図である。

21…転写ベルト、27…検知手段、28…測定用パターン、41、47…パターン用画像信号発生手段、CNT1、2、3、4…検知タイミングカウント手段、60…演算手段。

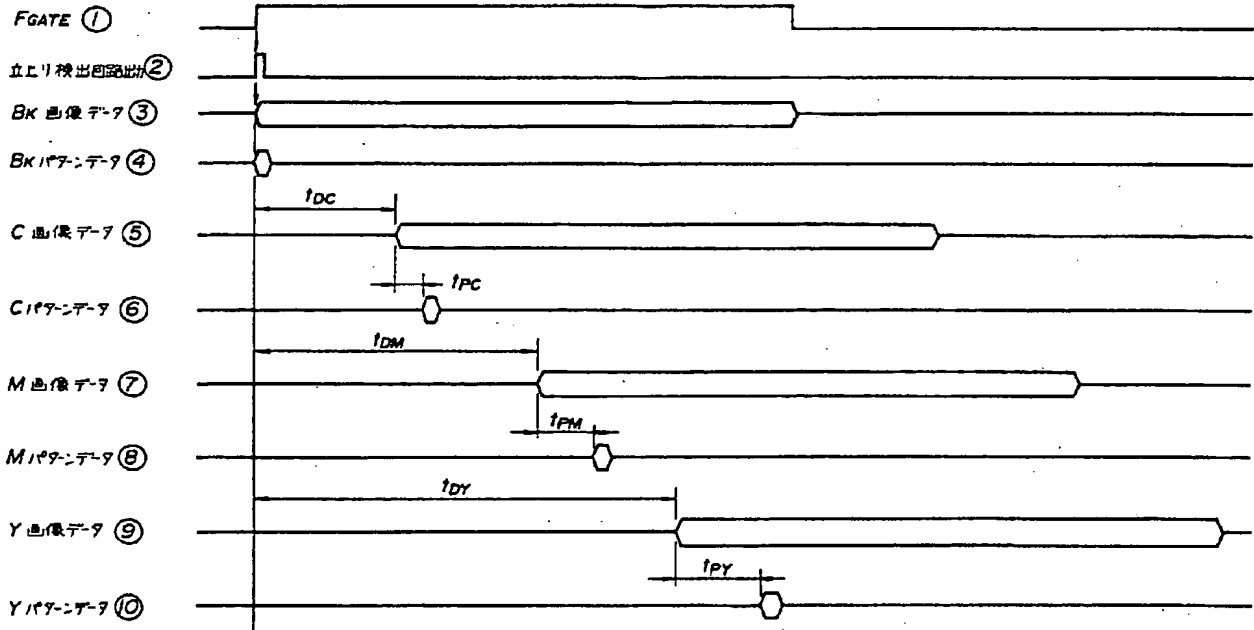
代理人 弁理士 武 顯次郎 (外1名)



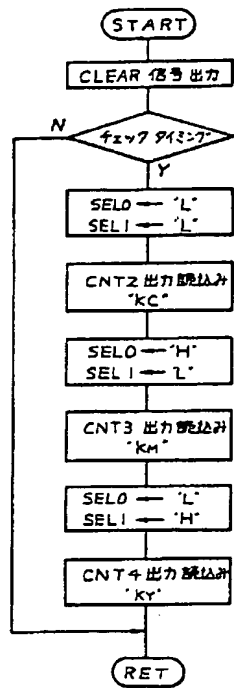
第 5 図



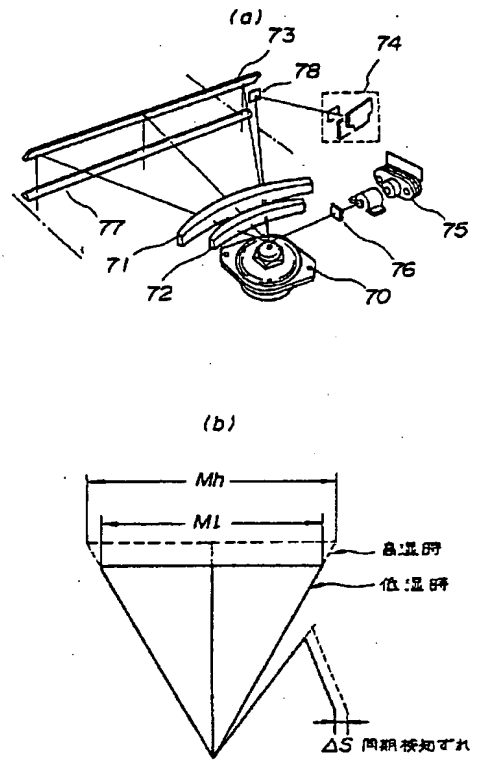
第 6 図



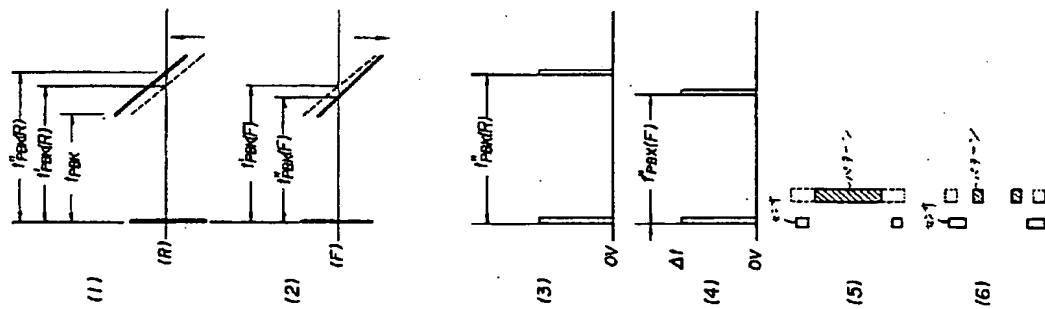
第 12 図



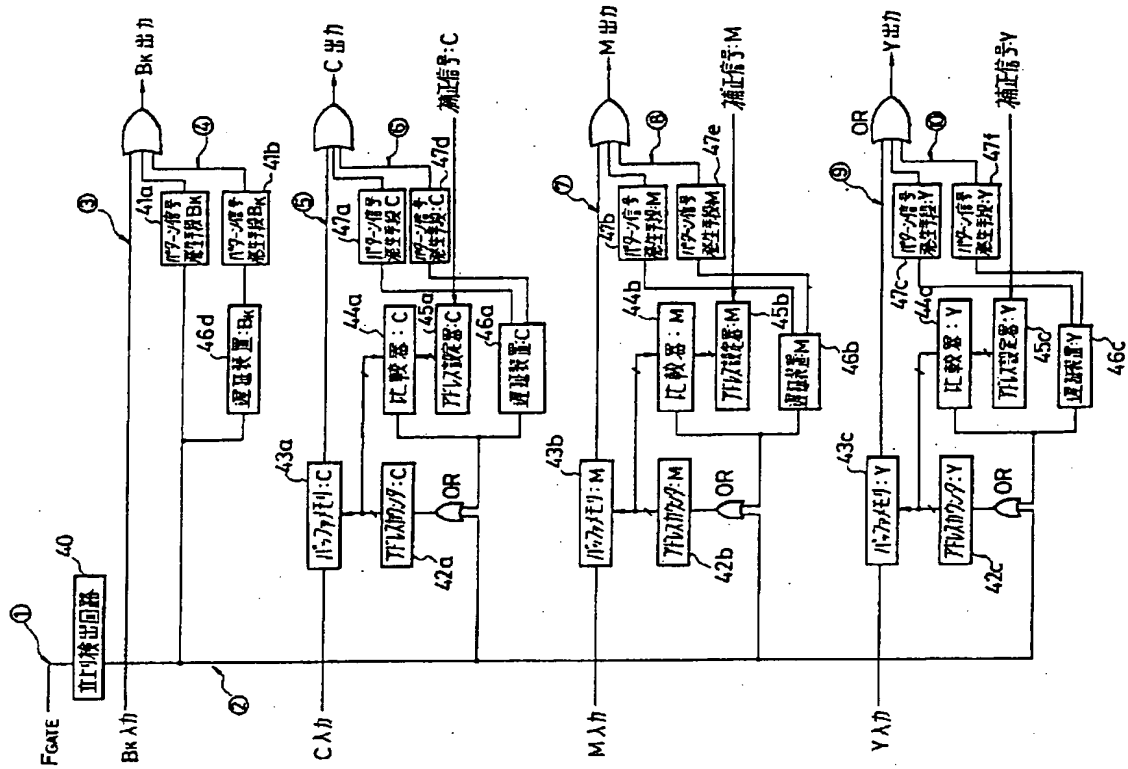
第 14 図



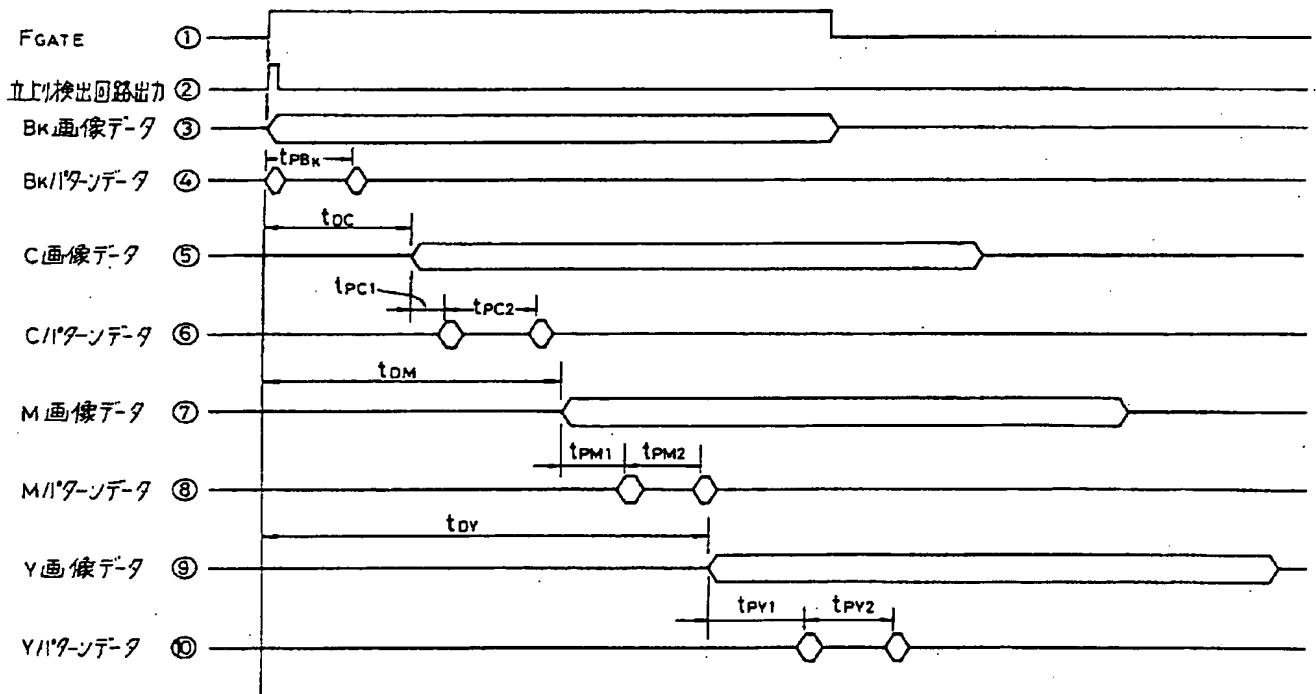
第 13 図



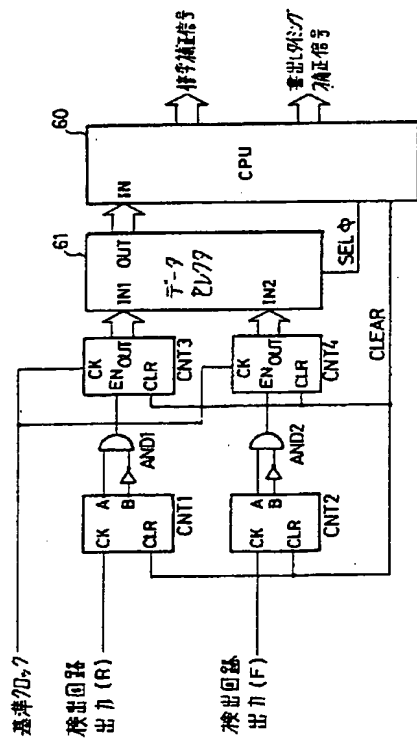
第 5 図



第 6 図



第 9 図



第 14 図

